

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PUB-NO: DE019615587A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 19615587 A1

TITLE: Oscillation damper assembly to dampen
mechanical motion

PUBN-DATE: October 23, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
GRUNDEI, MANFRED	DE
SAMONIL, OTTO	DE
BISCHOF, GERALD	DE
HOLZAPFEL, HARALD	DE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FICHTEL & SACHS AG	DE

APPL-NO: DE19615587

APPL-DATE: April 19, 1996

PRIORITY-DATA: DE19615587A (April 19, 1996)

INT-CL (IPC): F16F009/34

EUR-CL (EPC): F16F009/34 ; F16F009/348

ABSTRACT:

CHG DATE=19990617 STATUS=O>The assembly has a damper cylinder (13) which is sub-divided into two chambers (13a,b) by a piston (5) moved by a connecting rod (3). Vapour is discharged through a valve (1) whose valve faces (29) are above the main part of the valve body (27). Passages (5a,b) past the valve seats are covered by the valve disc (15). The valve seat is covered by a circular valve disc in contact with a spring (21). A flow reversal disc (17) is of a thickness (s) less than that (S) of the valve disk and is arranged concentric to it. The reverse flow disc movement is dependent upon the direction of gas flow to the valve disc. The gas valve has an initial opening cross-sectional which is the sum of that admitted by the first (23) and second (25) discs. The second (25) pre-opening cross-section is determined by the reverse flow disc.



⑬ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 196 15 587 A 1**

⑤ Int. Cl.⁶:
F 16 F 9/34

⑳ Aktenzeichen: 196 15 587.8
㉑ Anmeldetag: 19. 4. 96
㉒ Offenlegungstag: 23. 10. 97

DE 196 15 587 A 1

⑦① Anmelder:
Fichtel & Sachs AG, 97424 Schweinfurt, DE

⑦② Erfinder:
Grundeis, Manfred, 97464 Niederwerrn, DE; Samonil,
Otto, 97464 Niederwerrn, DE; Bischof, Gerald, 97464
Niederwerrn, DE; Holzapfel, Harald, 97422
Schweinfurt, DE

⑥⑥ Entgegenhaltungen:
DE 1 95 23 397 C1
DE 44 10 996 C1
DE 32 46 866 C2
DE-AS 11 60 315
DE 44 24 434 A1
DE 40 25 115 A1
DE 25 47 322 A1

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑥④ Schwingungsdämpfer mit richtungsabhängigem Voröffnungsquerschnitt

⑥⑦ Schwingungsdämpfer, dessen Zylinderrohr durch einen an einer Kolbenstange befestigten Kolben in zwei Arbeitsräume unterteilt wird, wobei ein Dämpfventil einen Dämpfventilkörper umfaßt, wobei ausgehend von einem Dämpfventilgrundkörper erhabene Dämpfventilkörperbereiche ausgeformt sind, die Ventilauflageflächen bilden, mit Durchtrittskanälen, die von Ventilscheiben abgedeckt werden, und der Dämpfventilkörper scheibenförmig ausgeführt ist, wobei auf den Ventilaufgabeflächen mindestens eine ringförmige Ventilscheibe mit einer Scheibendicke S angeordnet ist, die von einer Feder beaufschlagt wird, wobei konzentrisch zur Ventilscheibe eine Umschaltscheibe mit einer Scheibendicke s angeordnet ist, wobei die Scheibendicke $S > s$ ausgeführt sind, so daß sich die Umschaltscheibe in Abhängigkeit der Anströmrichtung gegenüber der Ventilscheibe bewegen kann, wobei das Dämpfventil einen Gesamtvoröffnungsquerschnitt aufweist, der von einem ersten Voröffnungsteilquerschnitt und einem zweiten Voröffnungsteilquerschnitt gebildet wird, wobei der zweite Voröffnungsteilquerschnitt von der Umschaltscheibe bestimmt wird.

DE 196 15 587 A 1

Die Erfindung betrifft einen Schwingungsdämpfer mit einem Dämpfventil, dessen Voröffnungsquerschnitte richtungsabhängig wirksam sind.

Die DE 44 10 996 C1 beschreibt einen Schwingungsdämpfer, dessen Zylinderrohr durch einen an einer Kolbenstange befestigten Kolben in zwei Arbeitsräume unterteilt wird, wo bei der Kolben einen Kolbenkörper umfaßt, mit Flüssigkeitsdurchtrittskanälen, die von Ventilscheiben auf Auflagekörpern mit Ventilauflegeflächen abgedeckt werden, und der Kolbenkörper mittels mindestens eines Kolbenringes in Gleitverbindung mit dem Zylinderrohr und scheibenförmig ausgeführt ist, wobei ausgehend von einem Kolbengrundkörper erhabenen Kolbenkörperbereiche ausgeformt sind, die die Ventilauflegeflächen bilden. Eine Möglichkeit für einen richtungsabhängigen Voröffnungsquerschnitt wird nicht beschrieben.

In der DE 195 23 397 wird ein Dämpfventil entsprechend der DE 44 10 996 C1 mit einem richtungsabhängigen Voröffnungsquerschnitt vorgeschlagen, wobei die Richtungsabhängigkeit durch einen schaltbaren Kolbenring erreicht wird.

Die DE 25 47 322 beschreibt in der Fig. 5 eine Ventilbaugruppe, die eine schwimmend gelagerte, ringförmige Scheibe aufweist, die mit einem Abstandhalter größerer Scheibendicke zusammenwirkt, wodurch sich die Scheibe in axialer Richtung bewegen kann. Bei geringen Drücken kann die Scheibe abheben und eine geringe Ölmenge durch den Kolben überströmen lassen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Dämpfventil für einen Schwingungsdämpfer zu realisieren, dessen Voröffnungsquerschnitt richtungsabhängig schaltbar sein und die Bauhöhe des Dämpfventils auf ein Minimum beschränkt bleiben soll.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch den Patentanspruch 1 gelöst.

Im Vergleich zum Stand der Technik mußte die Bauhöhe des Dämpfventils nicht vergrößert werden. Bypässe sind ebenfalls nicht nötig, denn für beide Strömungsrichtungen steht dem Dämpfmedium derselbe Strömungsweg zur Verfügung.

Des weiteren ist vorgesehen, daß die Umschaltscheibe innerhalb der Ventilscheibe angeordnet ist. Der zwischen der Ventilscheibe und der Umschaltscheibe unvermeidliche Spalt weist bei dieser vorteilhaften Ausgestaltung einen kleinen Durchmesser auf. Folglich ist sein Einfluß auf die Dämpfkraftkennlinie ebenfalls vernachlässigbar klein. Läge die Umschaltscheibe radial außerhalb der Ventilscheibe, wäre der mittlere Spaltdurchmesser größer, denn die Ventilscheibe benötigt ein Mindestbiegemoment gegen die Wirkung der Ventilscheibe, um von der Ventilsitzfläche abzuheben. Dieses Mindestbiegemoment ist stark abhängig vom Angriffspunkt der Druckkraft des Dämpfmediums.

In weiterer Ausgestaltung ist auf der Ventilscheibe eine Deckscheibe angeordnet, die einen Anschlag für die Umschaltscheibe darstellt. Damit wird der zweite Voröffnungsteilquerschnitt exakt definiert. Zur Vermeidung von Klebeeffekten zwischen der Umschaltscheibe und der Deckscheibe weist die Umschaltscheibe sternförmig angeordnete Federzungen auf, die gekröpft ausgebildet sind.

Vorteilhafterweise ist der erste Voröffnungsteilquerschnitt zwischen einer Auflagefläche und der Ventilscheibe ausgeführt ist.

Bei einer Ausführung ist vorgesehen, daß die Deck-

scheibe zu der Umschaltscheibe über Zentriernasen radial geführt ist, wodurch zwischen der Deckscheibe und der Umschaltscheibe ein definierter Ringspalt entsteht, dessen Überdeckung mit den Durchtrittskanälen den ersten Voröffnungsteilquerschnitt definiert.

Anhand der folgenden Figurenbeschreibung soll die Erfindung näher erläutert werden.

Es zeigt:

Fig. 1 Dämpfventil in Schnittdarstellung

Fig. 2 und 3 Ansichten des Dämpfventils mit einer Umschaltscheibe.

Die Fig. 1a und 1b zeigen einen Schwingungsdämpferventil 1 an einer Kolbenstange 3. Das Schwingungsdämpferventil ist in einem Kolben 5 ausgeführt, der über eine zentrale Bohrung 7 an einem Kolbenstangenzapfen 9 befestigt ist. Das Dämpfventil ist als ein Prägestanzteil scheibenförmig ausgeführt und wird von einem Kolbenring 11 umfaßt. Ein nur abschnittsweise dargestelltes Zylinderrohr 13 wird von dem Dämpfventil in zwei Arbeitsräume 13a; 13b unterteilt. Ventilscheiben 15 für jede Durchströmungsrichtung trennen Durchtrittskanäle 5a; 5b (nur 5a dargestellt) ab, die in Abhängigkeit von der Hubbewegung der Kolbenstange 3 Dämpfmedium von einem Arbeitsraum in den anderen überströmen lassen, wobei eine Dämpfkraft wirksam ist.

Grundsätzlich möchte man auch bei geringen Volumenströmen im Dämpfventil eine Dämpfwirkung erzielen, da ansonsten Poltergeräusche im Schwingungsdämpfer auftreten können. Für diese geringen Volumenströme verfügt das Dämpfventil über einen Voröffnungsquerschnitt, der von der Ventilscheibe 15 in Verbindung mit einer Umschaltscheibe 17 gebildet wird. Die Umschaltscheibe ist konzentrisch innerhalb der Ventilscheibe angeordnet, wobei die Scheibendicke S der Ventilscheibe größer als die Scheibendicke s der Umschaltscheibe 17 ausgeführt ist, wodurch ein Hubweg H entsteht, der eine Axialbewegung der Umschaltscheibe bei Anströmung aus den Durchtrittskanälen 5a, also in Druckrichtung, ermöglicht. Der Hubweg H wird begrenzt durch eine Deckscheibe 19, die zwischen der Ventilscheibe und einer Feder 21, in diesem Ausführungsbeispiel eine Tellerfeder, gespannt ist.

Ein Kolbenstangenzapfen 3a zentriert die Feder, die Deckscheibe sowie die Umschaltscheibe. Die Ventilscheibe wiederum wird radial von der Umschaltscheibe geführt.

Der Voröffnungsquerschnitt des Dämpfventils ist in Druckrichtung als ein Voröffnungsquerschnitt zu sehen, der aus einem ersten Voröffnungsteilquerschnitt 23 und einem zweiten Voröffnungsteilquerschnitt 25 besteht. Beim ersten Voröffnungsteilquerschnitt handelt es sich um Einprägungen in erhabene Kolbenkörperbereiche 27, die auch die Ventilsitzflächen 29 endseitig aufweisen.

Bei einer Anströmung des Dämpfventils in Druckrichtung durchströmt das Dämpfmedium die Durchtrittskanäle 5a und trifft auf die von der Ventilscheibe und der Umschaltscheibe abgedeckten Flächen. Es baut sich ein Druck auf, der teilweise durch den ersten Voröffnungsteilquerschnitt 23 durch Volumenstromübertritt abgebaut werden kann. Der Staudruck wirkt aber auch auf eine sichelförmige Fläche der Umschaltscheibe 17, (siehe Fig. 2a), definiert durch eine Überdeckung des Außendurchmessers der Umschaltscheibe mit den Durchtrittskanälen 5a. Die Überdeckungsfläche multipliziert mit dem Staudruck ergibt eine Kraft, die die Umschaltscheibe von der Ventilsitzfläche 29 abheben läßt, wobei die Umschaltscheibe den Hubweg H zurück-

legt. Der Gesamtvoröffnungsquerschnitt besteht in Druckrichtung aus der Summe der Einprägungen und der Summe der sichelförmigen Überdeckungen mit der Höhe H.

In Zugrichtung baut sich im Arbeitsraum 13a ein Druck auf, der auf die Ventilscheibe 15 und auf die Umschaltscheibe 17 wirkt. Beide Scheiben ruhen auf den Ventilsitzflächen 29, so daß nur der erste Voröffnungsteilquerschnitt 23 für die Zugrichtung als Gesamtvoröffnungsquerschnitt zur Verfügung steht.

In den Fig. 2a und 2b ist der Gesamtvoröffnungsquerschnitt in der Draufsicht erkennbar. In Fig. 2a ist der erste Voröffnungsquerschnitt 23 entweder im Dämpfventil eingepreßt oder durch eine Ausklinkung in der Ventilscheibe 15 ausgeführt. Der zwangsläufig auftretende Spalt 31 zwischen der Umschaltscheibe 17 und der Ventilscheibe stellt kein Problem dar, ist dieser Querschnitt in seiner Wirkung dem ersten Voröffnungsteilquerschnitt zurechenbar. Außerdem kann man Außen- oder Innendurchmesser bei Scheiben sehr genau ausführen, so daß die Querschnittsschwankungen sehr gering sind.

Um ein Kleben der Umschaltscheibe an der Feder 21 zu verhindern, verfügt die Umschaltscheibe über sternförmig ausgebildete Federzungen 33, die wechselseitig gekröpft sind. Die Zungenlängen sind bewußt großzügig dimensioniert, um die Federwirkung der Zungen auf ein absolutes Minimum zu beschränken.

Eine Abwandlung der Umschaltscheibe ist in der Fig. 2b dargestellt. Bei dieser Ausführung wird der erste Voröffnungsquerschnitt 23 durch den Ringspalt 31 gebildet, dessen Breite von der radialen Ausdehnung von Zentriernasen 35 bestimmt wird. Zusätzliche Einprägungen am Dämpfventil oder Ausklinkungen in der Ventilscheibe sind nicht notwendig. Die Wirkung der Umschaltscheibe ist identisch mit der zuvor beschriebenen Variante.

Beim Vergleich der beiden Kennlinien in der Fig. 3 wird der unterschiedliche Voröffnungsquerschnitt in seiner Wirkung sichtbar. In Zugrichtung (Kennlinie Z) steht wie beschrieben ein kleiner Voröffnungsquerschnitt für das Dämpfmedium bei geringeren Drücken zur Verfügung. Folglich ergibt sich ein steilerer Einlauf der Kennlinie Z. In Druckrichtung mit dem Gesamtvoröffnungsquerschnitt (23 u. 25) steht ein größerer Voröffnungsquerschnitt zur Verfügung, der eine geringere Dämpfkraft bei gleicher Strömungsgeschwindigkeit aufbaut, was durch die Kennlinie D eindeutig belegt wird. Der Abstand der beiden Kennlinieneinläufe kann durch die Flächenverhältnisse zwischen dem ersten und dem zweiten Voröffnungsquerschnitt bestimmt werden.

Patentansprüche

1. Schwingungsdämpfer, dessen Zylinderrohr (13) durch einen an einer Kolbenstange (3) befestigten Kolben (5) in zwei Arbeitsräume (13a; 13b) unterteilt wird, wobei ein Dämpfventil (1) einen Dämpfventilkörper umfaßt, wobei ausgehend von einem Dämpfventilgrundkörper erhabene Dämpfventilkörperbereiche (27) ausgeformt sind, die Ventilauf-lageflächen (29) bilden, mit Durchtrittskanälen (5a; 5b), die von Ventilscheiben abgedeckt werden, wobei auf den Ventilauf-lageflächen mindestens eine ringförmige Ventilscheibe (15) mit einer Scheibendicke S angeordnet ist, die von einer Feder (21) beaufschlagt wird, wobei konzentrisch zur Ventilscheibe eine Umschaltscheibe (17) mit einer Schei-

bendicke s angeordnet ist, wobei die Scheibendicke $S > s$ ausgeführt sind, so daß sich die Umschaltscheibe in Abhängigkeit der Anströmrichtung gegenüber der Ventilscheibe bewegen kann, und das Dämpfventil einen Gesamtvoröffnungsquerschnitt aufweist, der von einem ersten Voröffnungsteilquerschnitt (23) und einem zweiten Voröffnungsteilquerschnitt (25) gebildet wird, wobei der zweite Voröffnungsteilquerschnitt von der Umschaltscheibe bestimmt wird.

2. Schwingungsdämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Umschaltscheibe (17) innerhalb der Ventilscheibe (15) angeordnet ist.

3. Schwingungsdämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Ventilscheibe (15) eine Deckscheibe (19) angeordnet ist, die einen Anschlag für die Umschaltscheibe (17) darstellt.

4. Schwingungsdämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Umschaltscheibe (17) sternförmig angeordnete Federzungen (33) aufweist, die gekröpft ausgebildet sind.

5. Schwingungsdämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Voröffnungsteilquerschnitt (23) zwischen einer Auflagefläche (29) und der Ventilscheibe (15) ausgeführt ist.

6. Schwingungsdämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, die Ventilscheibe (15) zu der Umschaltscheibe (17) über Zentriernasen (35) radial geführt ist, wodurch zwischen der Ventilscheibe und der Umschaltscheibe ein definierter Ringspalt (31) entsteht, dessen Überdeckung mit den Durchtrittskanälen (5a; 5b) den ersten Voröffnungsquerschnitt (23) definiert.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1a

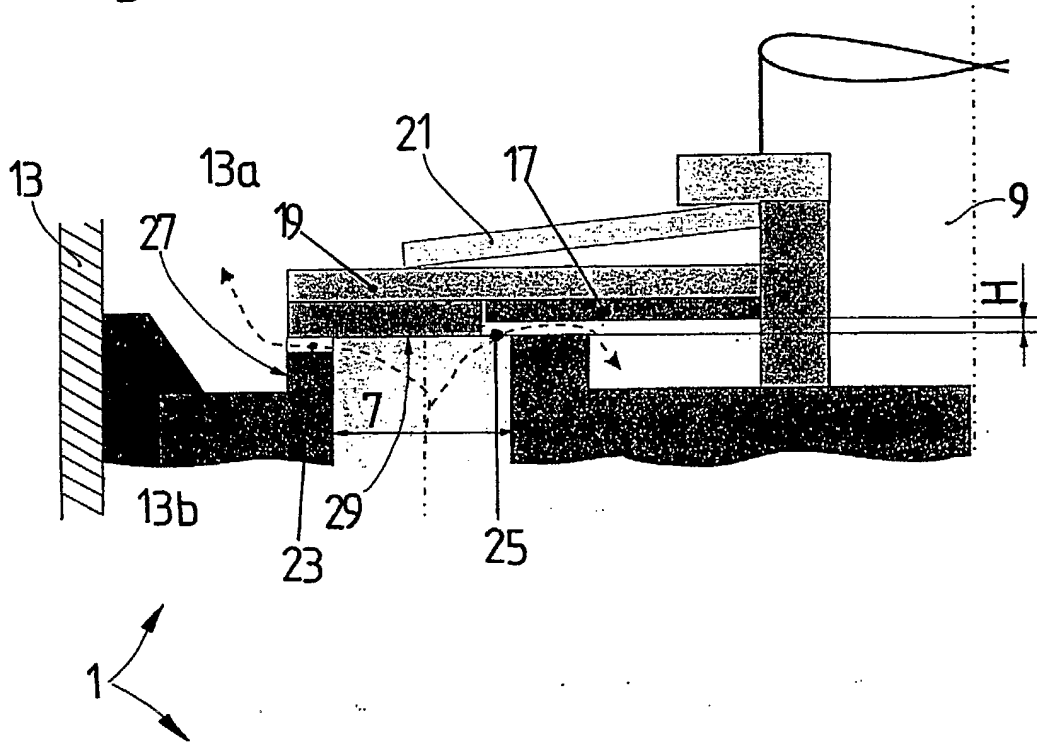
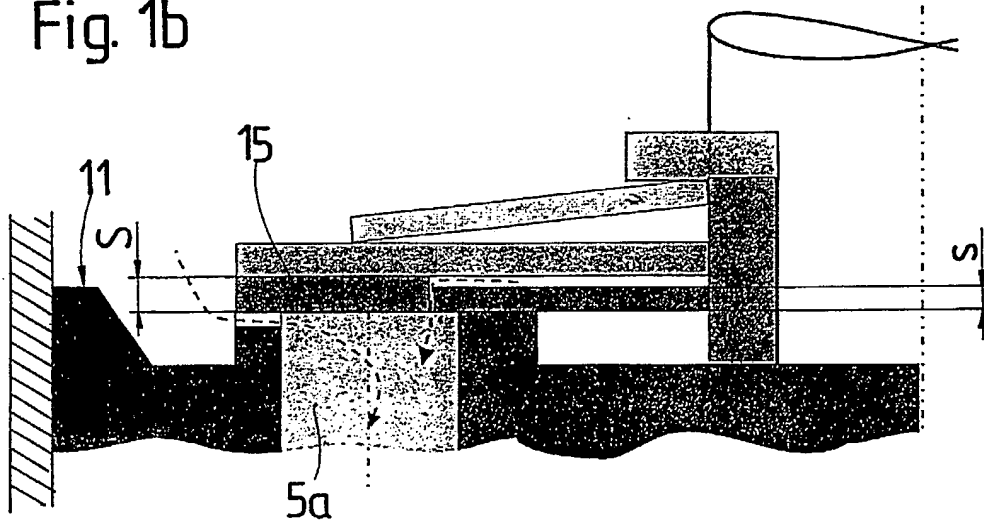


Fig. 1b



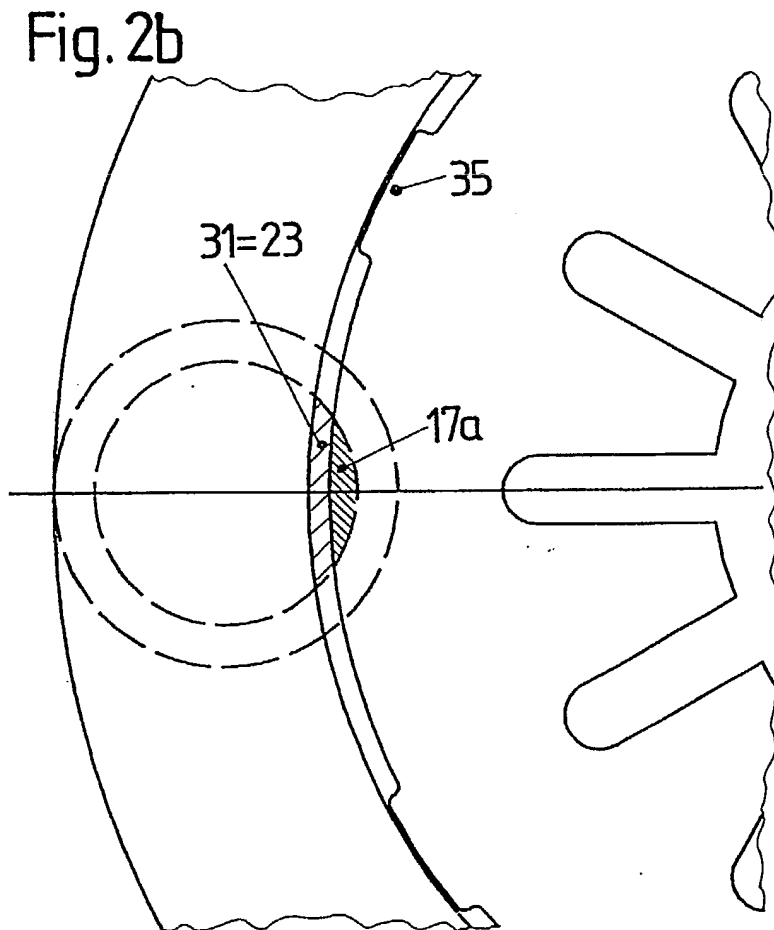
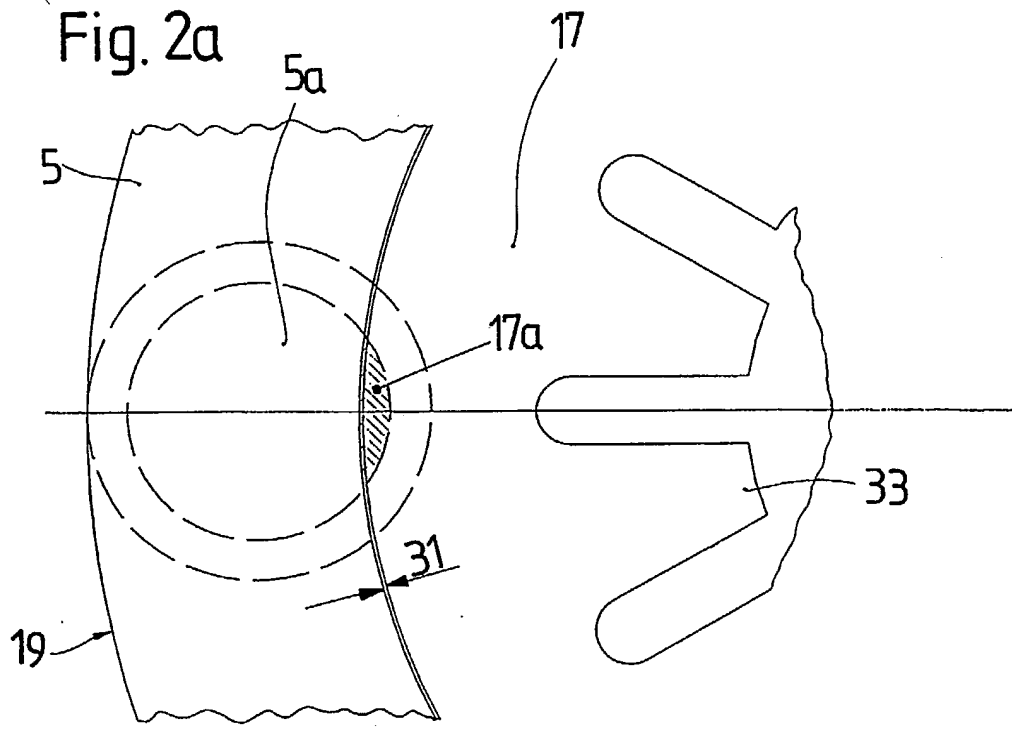


Fig.3

